

СОДЕРЖАНИЕ:

- *Л.А.Битюцкая, Е.С.Машкина*  
**ИЕРАРХИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ НЕУСТОЙЧИВОСТЕЙ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЛАВЛЕНИИ СУРЬМЫ**
- *С.Г. Кадменский*  
**КВАНТОВЫЙ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ХАОС**
- *И.В. Копытин, Т.А. Крыловецкая*  
**НОВЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ СИНТЕЗА Р-ЯДЕР В МАССИВНЫХ ЗВЕЗДАХ**
- *В.И. Костылев*  
**О КОМПОЗИЦИИ ГАММА-СТАТИСТИК**
- *В.И. Кукуев, М. Джадуа, Д.М. Удалова, Н.С. Работкина*  
**ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СЛОЕВ С ПОВЕРХНОСТНО-МОДУЛИРОВАННОЙ ПРОВОДИМОСТЬЮ ПРИ АДСОРБЦИИ ДОНОРНЫХ ГАЗОВ**
- *А.Н. Ларионов, К.А. Маковий, Н.Н. Ларионова, В.В. Чернышев*  
**ДИНАМИКА ОРИЕНТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ**
- *Н.С. Переславцева, С.И. Курганский*  
**РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОННОЙ СТРУКТУРЫ И ПЛОТНОСТЕЙ СОСТОЯНИЯ ПЛЕНКИ ДИСИЛИЦИДА КОБАЛЬТА**
- *В.Г. Хромых, А.В. Сычев*  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕТИКО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ОЦЕНОК ПРИ ВЫБОРЕ СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ**
- *Н.Л. Манаков, С.А. Запрягаев*  
**РЕЛЯТИВИСТСКАЯ КУЛОНОВСКАЯ ЗАДАЧА НА БАЗЕ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЯ ДИРАКА ВТОРОГО ПОРЯДКА**
- *М.А. Артемов, С.А. Вульман, Т.Д. Семькина*  
**РАСЧЕТ ОБОЛОЧЕК ДВОЙКОЙ КРИВИЗНЫ, БЛИЗКИХ К ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ, МЕТОДОМ МАЛОГО ПАРАМЕТРА**
- *И.А. Блатов, Е.В. Китаева, М.Е. Эксаревская*  
**ОБ АСИМПТОТИЧЕСКИ НЕУЛУЧШАЕМЫХ ОЦЕНКАХ ПРЕДОБУСЛАВЛИВАТЕЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ЛАПЛАСИАНА**
- *Ю.Г. Борисович, О.В. Осинцева*  
**ОБОБЩЕННАЯ ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОНЕЧНОМЕРНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ И РАЗРЕШИМОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЙ**
- *С.Г. Валюхов, В.А. Костин, Ю.И. Сапронов*  
**К ОПТИМИЗАЦИИ ЗАЦЕПЛЕНИЙ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЛОСКИХ КОНТУРОВ**
- *Д.А. Воротников*  
**О ПОВЕДЕНИИ РЕШЕНИЙ ОДНОЙ СИСТЕМЫ ТИПА НАВЬЕ-СТОКСАВ ОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ В  $R^2$  ПРИ БОЛЬШИХ ВЯЗКОСТЯХ**

- *Б.Д. Гельман*  
**ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНОСТЬ МНОЖЕСТВА РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ**
- *Ю.Е. Гликлик, Л.А. Морозова*  
**О РЕШЕНИЯХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ИТО НА ПРОДАКТ-МНОГООБРАЗИЯХ**
- *В.Г. Задорожний*  
**УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СО СЛУЧАЙНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ**
- *В.Г. Звягин, Н.М. Ратинер*  
**ВАРИАЦИОННОСТЬ ОПЕРАТОРА МОНЖА-АМПЕРА НА КЭЛЕРОВЫХ МНОГООБРАЗИЯХ**
- *И.Я. Новиков*  
**НЕСТАЦИОНАРНЫЕ БЕСКОНЕЧНО ДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫЕ ВСПЛЕСКИ С КОМПАКТНЫМИ НОСИТЕЛЯМИ И РАВНОМЕРНО ОГРАНИЧЕННЫМИ КОНСТАНТАМИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**
- *В.И. Овчинников*  
**ОБ ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПРОСТРАНСТВАХ ВЕКТОРНОЗНАЧНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ**
- *А.И. Перов*  
**ДИСКРЕТНОЕ МАТРИЧНОЕ УРАВНЕНИЕ ЛУРЬЕ В СЛУЧАЕ ПОЛНОГО ВЫРОЖДЕНИЯ ВЕСОВОЙ МАТРИЦЫ ПРИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПЕРЕМЕННЫХ В КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА**
- *В.В. Стрыгин*  
**МЕТОД ПОГРАНФУНКЦИЙ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННЫХ СИСТЕМ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ**

## РАЗДЕЛ ФИЗИКА

УДК 546.86:536.421.1

## ИЕРАРХИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ НЕУСТОЙЧИВОСТЕЙ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЛАВЛЕНИИ СУРЬМЫ

Л.А.Битюцкая, Е.С.Машкина

*Воронежский государственный университет*

Цифровым методом дифференциально-термического анализа (ДТА) идентифицированы условия возникновения и существования переходных процессов при плавлении сурьмы. Кооперативные эффекты пред- и постплавления, возникающие в реальных условиях в динамических и квазистатических режимах, являются неравновесными фазовыми переходами. Эффекты пред- и постплавления характеризуются системой термодинамических параметров  $J$ . В результате динамической неустойчивости в квазистатических режимах наблюдается неустойчивость термодинамических параметров переходных процессов и точки начала плавления. Введенная система параметров характеризует образование особого фазового состояния - мезофазы пред- и постплавления.

## ВВЕДЕНИЕ

Исследование физической природы процесса перехода вещества из твердого состояния в жидкое является до настоящего времени одной из важнейших проблем физики конденсированного состояния. "Интересно отметить, что все самые общие явления, известные человеку, самые трудные для понимания. Плавление является одним из них." (Cotterill R.M.J [1]). Внутренняя сложность процесса плавления настолько значительна, что в настоящее время не существует теории плавления, которая бы давала результаты, адекватные эксперименту. Обнаруживается противоречивость экспериментальных данных. С одной стороны: динамическая структура фаз предплавления [2]; изменение симметрии с появлением икосаэдрических структур, не свойственных кристаллическому состоянию [3]; изменение координационного числа; иерархия структур в расплаве [4]; осцилляции температуры в области предплавления [5]; изменение фотоакустического отклика [6] и т.д. С другой стороны: монотонное возрастание теплоемкости и других термодинамических параметров. Это противоречие снимается, если разделить экспериментальные данные, полученные в термостатических, квазистатических и динамических режимах. Неустойчивости наблюдаются в динамических и квази-

статических режимах, монотонные изменения - в термостатических. В теории также существуют две концепции: монотонное нелинейное изменение свойств в результате образования вакансий [7] и, с другой стороны, возникновение коррелированных состояний [8].

К настоящему времени сформировалась точка зрения, в соответствии с которой термодинамические параметры плавления тесно связаны с энергией разрушения и механическими свойствами кристаллических веществ. Проводится также структурная аналогия этих двух процессов. На основе подходов нового научного направления - синергетики деформируемое твердое тело рассматривается как синергетическая система, обменивающаяся энергией и веществом с окружающей средой, и разрушение трактуется как неравновесный фазовый переход, сопровождающийся переходными процессами спонтанной перестройки дефектной субструктуры [9].

В работах Френкеля Я.И. [10] и Уббелоде А. [11] показано наличие особых термодинамических переходных областей при плавлении кристаллических веществ. Аномалии термодинамических, электрофизических, оптических, акустических и других свойств не укладываются в рамки канонического представления о плавлении как фазовом переходе I рода. По анало-